

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. August 2001 (16.08.2001)

PCT

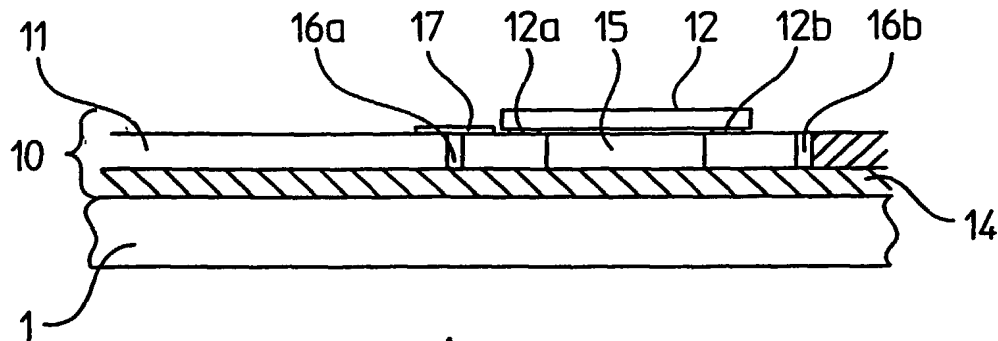
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/58731 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60S 1/08**, (72) Erfinder; und  
B60H 1/00 (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **NIKOLAUS, Gerhard**  
[AT/AT]; Felberleiten 3, 4210 Engerwitzdorf (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01052 (74) Anwalt: **HOFMANN, Ernst**; Dr. Johannes Heidenhain  
GmbH, Patentabteilung, Postfach 12 60, 83292 Traunreut  
(DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Februar 2001 (01.02.2001) (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 06 219.9 11. Februar 2000 (11.02.2000) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von*  
*US*): **E+E ELEKTRONIK GES.M.B.H.** [AT/AT]; Lang-  
wiesen 7, A-4210 Engerwitzdorf (AT). Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SENSOR ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: SENSORANORDNUNG



Aussen  
OUTSIDE

(57) **Abstract:** Disclosed is a sensor arrangement which is especially suitable for detecting if the windscreen of a motor vehicle is steamed up. The sensor arrangement comprises a heat conducting layer disposed on a supporting surface. Said layer exhibits good heat conducting properties. A support plate is arranged on top of the heat conducting layer, comprising a recess and several electrical conductor tracks. A moisture-sensitive sensor element is arranged in the region of the recess of the support plate. Said sensor element is electroconductively connected to the conductor tracks on the support plate. The inventive arrangement ensures that the temperature difference between the sensor element and the supporting surface does not go beyond a given limit when measurement occurs.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Sensoranordnung angegeben, die insbesondere zur Erfassung des Beschlagens einer KFZ-Windschutzscheibe geeignet ist. Die Sensoranordnung umfasst eine auf einer Trägerfläche angeordnete Wärmeleitschicht, die eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist. Auf der Wärmeleitschicht ist eine Trägerplatte angeordnet, die mindestens eine Ausnehmung sowie mehrere elektrische Leiterbahnen umfasst. Im Bereich der Ausnehmung der Trägerplatte ist ein feuchteempfindliches Sensorelement angeordnet, welches mit den Leiterbahnen auf der Trägerplatte elektrisch leitend verbunden ist. Hierbei ist sichergestellt, dass zwischen dem Sensorelement und der Trägerfläche eine vorgegebene Temperaturdifferenz im Messbetrieb nicht überschritten wird.



WO 01/58731 A1



---

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Sensoranordnung

=====

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sensoranordnung, die insbesondere zur Erfassung des Beschlagens der Innenseite einer KFZ-Scheibe geeignet ist.

- 5 Zur Vermeidung des Beschlagens von KFZ-Scheiben sind bereits eine Reihe von Lösungen bekannt geworden. So wird etwa in der US 4,408,660 vorgeschlagen, auf Basis der Ausgangssignale verschiedenster Sensoren die KFZ-Klimaanlage geeignet zu regeln, um derart ein Beschlagen zu verhindern. Zu den eingesetzten bzw. erforderlichen Sensoren gehört u.a. ein
- 10 Feuchtesensor, mit dem die relative Feuchte oder der Taupunkt an der jeweiligen KFZ-Scheibe gemessen wird. Zur konkreten Ausgestaltung des Feuchtesensors finden sich in dieser Druckschrift jedoch keine weiteren Hinweise. Zudem ist beim vorgeschlagenen Regelungskonzept zumindest ein weiterer Sensor erforderlich, mit dem die Temperatur gemessen wird,
- 15 d.h. es resultiert ein relativ hoher Sensorik-Aufwand.

- Eine weitere Lösung des oben angesprochenen Problems sieht die Verwendung eines Infrarot-Sensors zur Bestimmung der Oberflächentemperatur eines Bereiches der KFZ-Scheibe vor. Mithilfe dieses Sensors und weiterer
- 20 Feuchtesensoren im Fahrgast-Innenraum lässt sich die Innenraumfeuchte bzw. die Innenraumtemperatur über die KFZ-Klimaanlage derart regeln, dass ein Beschlagen der Scheiben zuverlässig verhindert wird. Nachteilig an dieser Variante ist der ebenfalls hohe Sensorik-Aufwand.

- 25 Zusammenfassend lässt sich zu den bisherigen Lösungen deshalb feststellen, dass diese in der Regel eine Vielzahl von Sensoren zur zuverlässigen Erfassung des Beschlagens der KFZ-Scheibe erfordern.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine einfach aufgebaute
- 30 Sensoranordnung anzugeben, die geeignet ist, das Beschlagen einer Trägerfläche, insbesondere einer KFZ-Scheibe, zuverlässig zu erfassen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Sensoranordnung mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sensoranordnung  
5 ergeben sich aus den Maßnahmen in den abhängigen Patentansprüchen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen gewährleisten, dass mit Hilfe einer einzigen erfindungsgemäßen Sensoranordnung das Beschlagen einer Trägerfläche, z.B. der Innenseite einer KFZ-Scheibe, zuverlässig erfasst und somit  
10 verhindert werden kann. Zu diesem Zweck werden die Ausgangssignale der erfindungsgemäßen Sensoranordnung einer entsprechenden Klimaregelung bzw. einer geregelten Klimaanlage zugeführt. Erfasst wird über die erfindungsgemäße Sensoranordnung nunmehr lediglich die relative Feuchte auf der Trägerfläche. Hierbei ist sichergestellt, dass das verwendete Sensor-  
15 element präzise die tatsächliche relative Feuchte auf der Trägerfläche detektiert, da das Sensorelement im Messbetrieb nahezu die gleiche Temperatur wie die Trägerfläche aufweist. Über verschiedene Maßnahmen wird gewährleistet, dass lediglich eine geringfügige Temperaturdifferenz zwischen der Trägerfläche und dem Sensorelement vorliegt.

20

Die erfindungsgemäße Sensoranordnung ermöglicht somit eine zuverlässige Lösung der oben diskutierten Beschlags-Problematik, die lediglich einen geringen sensorischen Aufwand erfordert.

25 Zudem ergeben sich durch den Wegfall weiterer Sensorelemente insgesamt weniger Systemfehler, da letztlich jedes einzelne Sensorelement zum Gesamtfehler bei der Beschlagsdetektion beiträgt. Es resultiert eine höhere Systemgenauigkeit und Zuverlässigkeit.

30 Weitere Vorteile sowie Einzelheiten der erfindungsgemäßen Sensoranordnung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beiliegenden Figuren.

Dabei zeigt

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer KFZ-Scheibe mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoranordnung;
- 5                    Figur 2a und 2b je eine Teil-Schnittansicht der Sensoranordnung aus Figur 1;
- 10                    Figur 3 eine Teil-Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoranordnung.

In Figur 1 ist ein Teil der Innenseite einer KFZ-Scheibe 1 dargestellt, die in diesem Ausführungsbeispiel als Trägerfläche dient und deren Beschlagen verhindert werden soll. Auf der dem Fahrgastraum zugewandten Seite der KFZ-Scheibe 1 ist die erfindungsgemäße Sensoranordnung 10 angeordnet; Figur 1 zeigt hierbei eine erste Ausführungsform einer derartigen Sensoranordnung. Die Ausgangssignale der Sensoranordnung 10 werden über ein Anschlusskabel 20 einer nicht dargestellten, geregelten KFZ-Klimaanlage zugeführt. Die Klimaanlage verhindert auf Basis der gelieferten feuchteabhängigen Sensorsignale ein Beschlagen der Innenseite der KFZ-Scheibe 1 und somit eine eventuelle Sichtbehinderung. Hierzu kann über die KFZ-Klimaanlage in bekannter Art und Weise etwa die Heizungstemperatur und/oder der Lüftungsdurchsatz definiert verändert werden usw..

25                    Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Sensoranordnung 10 wird nunmehr lediglich die relative Luftfeuchte auf derjenigen Seite der KFZ-Scheibe 1 bestimmt, auf der die Sensoranordnung 10 angebracht ist. Sobald ein vorgegebener Grenzwert für die relative Luftfeuchte RH, z.B.  $RH = 95\%$ , überschritten ist, werden über die KFZ-Klimaanlage - wie vorher angedeutet - geeignete regelungstechnische Gegenmaßnahmen ergriffen. Im Vergleich zu bisherigen Lösungen zur Vermeidung des Beschlagens, die stets auf die Taupunktbestimmung auf der KFZ-Scheibe abstellten, bietet die erfindungsgemäße Sensoranordnung 10 somit eine sensorisch einfache Gesamtlö-

30

sung. Insbesondere kommt die erfindungsgemäße Lösung ohne weitere Sensoren, wie etwa Temperatursensoren etc. aus.

In Figur 1 ist von der erfindungsgemäßen Sensoranordnung 10 eine Trägerplatte 11 zu erkennen, auf der ein feuchteempfindliches Sensorelement 12 über einer Ausnehmung 15 sowie weitere elektronische Bauelemente 13a – 13e angeordnet sind. Die Trägerplatte 11 ist als handelsübliche Leiterplatte aus FR4-Material ausgebildet und enthält elektrische Leiterbahnen zum Kontaktieren der darauf angeordneten Bauelemente. Vorteilhafterweise liegt die Dicke der verwendeten Trägerplatte 11 im Bereich zwischen 1 – 2mm. Über das Anschlusskabel 20 erfolgt die Verbindung der Sensoranordnung 10 mit der nachgeordneten Signalverarbeitungseinheit, beispielsweise einer entsprechenden Klimaregelung der KFZ-Klimaanlage. Hierbei kann das Anschlusskabel 20 lösbar mit der Trägerplatte 11 verbunden werden, beispielsweise mit Hilfe einer geeigneten Steckverbindung.

Das Sensorelement 12 ist im vorliegenden Beispiel als bekannter kapazitiver Dünnschicht-Feuchtesensor ausgebildet, bei dem sich zwischen zwei Elektroden ein Dielektrikum, z.B. ein geeignetes Polymermaterial, befindet, das feuchteabhängig seine Kapazität ändert. Elektroden und Dielektrikum sind üblicherweise auf einem geeigneten Trägersubstrat, beispielsweise Glas, angeordnet. Ausgangsseitig liefert das Sensorelement 12 demzufolge in bekannter Art und Weise elektrische Signale, die ein Maß für die relative Feuchte in der jeweiligen Umgebung darstellen.

Wie in Figur 1 erkennbar, ist das Sensorelement 12 im Bereich einer rechteckförmigen Ausnehmung 15 der Trägerplatte 11 angeordnet. Über die Ausnehmung 15 in der Trägerplatte 11 wird eine gewisse Luftzirkulation im Sensorbereich sichergestellt. Die Längsachse der rechteckförmigen Ausnehmung 15 ist ferner senkrecht zur Längsachse des Sensorelementes 12 ausgerichtet. In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Sensorelement 12 auf derjenigen Seite der Trägerplatte 11 angeordnet, die abgewandt zur Scheibe 1 orientiert ist. Aus diesem Grund ist das Sensorelement 12, wie auch die weiteren Bauelemente 13a – 13e auf der Träger-

platine 11, als SMD-Bauteil ausgebildet. Das Sensorelement 12 weist somit auf derjenigen Seite im Bereich der Auflagefläche auf der Trägerplatine 11 elektrisch leitfähige Kontakte auf, die der Trägerplatine 11 zugewandt sind. Derart ist insbesondere eine einfache, rationelle Fertigung der erfindungs-  
5 gemäßen Sensoranordnung 10 sichergestellt, da die Trägerplatine 11 dann automatisiert bestückbar ist.

Ebenfalls in Figur 1 ist erkennbar, dass das Sensorelement 12 eine rechteckige Form aufweist und zumindest in einer Dimension eine größere Länge  
10 aufweist wie die Ausnehmung 15, so dass derart das Sensorelement 12 in zwei Auflagebereichen auf der Trägerplatine 11 aufliegt.

Die desweiteren vorgesehenen Bauelemente 13a –13e auf der Trägerplatine 11 dienen zur Verarbeitung der Ausgangssignale des Sensorelementes 12.  
15 Eine derartige Signal-Weiterverarbeitung kann etwa in Form einer Signalverstärkung erfolgen, ferner kann die Umwandlung in ein einfach übertragbares und weiterverarbeitbares Signal vorgesehen sein; weitere Bauelemente können zum Schutz der Sensoranordnung 10 vor elektrischen Überspannungen und störender elektromagnetischer Beeinflussung dienen usw..  
20 Vorteilhafterweise sind die verschiedenen elektronischen Bauelemente 13a – 13e auf der Trägerplatine 11 mit einem Schutzüberzug versehen, der dieselben vor mechanischen Einflüssen ebenso schützt wie vor Feuchte und Verschmutzung etc.. Hierzu ist etwa ein Schutzlack der Firma *Grace* geeignet, der unter der Typenbezeichnung *Eccocoat* vertrieben wird.

25 Zur weiteren Erläuterung des ersten Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäßen Sensoranordnung sei auf die Figuren 2a und 2b verwiesen, die jeweils eine Teil-Schnittansicht der Sensoranordnung 10 aus Figur 1 im Bereich der Ausnehmung 15 der Trägerplatine 11 zeigt. Dargestellt ist hierbei  
30 wiederum die KFZ-Scheibe 1 mit der darüber angeordneten Sensoranordnung 10.

Wie aus Figur 2a deutlich wird, ist die Trägerplatine 11 in dieser Ausführungsform über eine als Klebeschicht ausgebildete Wärmeleitschicht 14 auf

der KFZ-Scheibe 1, respektive der Trägerfläche, befestigt. Die Wärmeleitschicht 14 hat im dargestellten Ausführungsbeispiel verschiedene Funktionen. Primär von Bedeutung ist hierbei die möglichst gute Wärmeleitung dieser Schicht 14; desweiteren fungiert die Wärmeleitschicht 14 in dieser Variante auch als Befestigungsmittel für die darauf angeordnete Trägerplatine 11 und das Sensorelement 12.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Wärmeleitschicht bzw. Klebeschicht als doppelseitig klebender Klebstofffilm ausgebildet, wie er etwa von der Firma 3M unter den Typenbezeichnungen 9882, 9885 oder 9890 erhältlich ist. Wesentlich für die Auswahl einer geeigneten Klebeschicht ist hierbei, dass diese möglichst gute Wärmeleitungs-Eigenschaften aufweist. Die übliche Dicke der Klebeschicht variiert je nach verwendetem Typ etwa zwischen 0,05mm und 0,25mm.

Oberhalb der Ausnehmung 15 ist das feuchteempfindliche Sensorelement 12 angeordnet, von dem in dieser Darstellung keine weiteren Einzelheiten erkennbar sind. Geeignete Sensorelemente 12 werden etwa von der Anmelderin unter den Typenbezeichnungen HC102 oder HC103 vertrieben. In Figur 2a werden mit den Bezugszeichen 12a, 12b die elektrisch leitfähigen Kontakte auf der Unterseite des Sensorelementes 12 schematisch angedeutet, über die die elektrische Kontaktierung und Verbindung desselben mit den Leiterbahnen in der Trägerplatine 11 erfolgt. Die Kontakte 12a, 12b befinden sich im Sensorelement 12 im Auflagebereich, in dem dieses auf der Trägerplatine 11 außerhalb der Ausnehmung 15 aufliegt.

Das verwendete Sensorelement 12, das in diesem Ausführungsbeispiel als SMD-Bauteil ausgebildet ist, hat eine feuchtesensitive Fläche, die ebenso wie die Kontakte 12a, 12b zur Trägerplatine 11 hin orientiert ist. Die Kontakte 12a, 12b und die feuchtesensitive Fläche sind bei dieser Ausführungsform eines feuchteempfindlichen Sensorelementes 12 demzufolge auf der gleichen Seite angeordnet.



Ebenfalls in Figur 2a sind vertikale Bohrungen 16a, 16b in der Trägerplatine 11 erkennbar, die unmittelbar benachbart zur Ausnehmung 15 plaziert sind. Über diese Bohrungen 16a, 16b wird eine gute Wärmeleitung zwischen der Trägerfläche bzw. Scheibe 1 und dem Sensorelement 12 sichergestellt. In der Draufsicht auf einen Teilbereich der Sensoranordnung in Figur 2b ist erkennbar, dass in diesem Ausführungsbeispiel eine Vielzahl derartiger Bohrungen 16a – 16h benachbart zur Ausnehmung 15 angeordnet ist.

Vorzugsweise werden die Durchmesser der Bohrungen 16a – 16h identisch zu den Durchmessern der ansonsten auf der Trägerplatine 11 vorgesehenen Durchkontaktierungen bzw. Bohrungen gewählt, d.h. es werden Durchmesser zwischen 0,3mm und 0,8mm gewählt. Ferner ist vorzuziehen - wie in Figur 2b erkennbar - mehrere separate Bohrungen 16a – 16h mit kleineren Durchmessern anstelle weniger Bohrungen mit größeren Durchmessern in der Trägerplatine 11 anzubringen.

Die verschiedenen Bohrungen 16a – 16h weisen in diesem Ausführungsbeispiel ferner eine möglichst gut wärmeleitfähige Beschichtung im Bohrungsbereich auf, beispielsweise eine Kupfer-Beschichtung, die eine gute Wärmeleitung zwischen der Trägerfläche 1 und dem Sensorelement 12 über die Bohrungen 16a – 16h sicherstellt. Die wärmeleitfähige Beschichtung im Bohrungsbereich ist vorzugsweise möglichst dick ausgebildet, etwa dicker als 30µm. Eine zusätzliche Verzinnung einer derartigen Kupfer-Beschichtung trägt nochmals zur Verbesserung der Wärmeleitungs-Eigenschaften bei.

Schließlich erweist es sich als vorteilhaft hinsichtlich der Wärmeleitung, wenn derartige wärmeleitfähige Beschichtungen der Bohrungen 16a, 16b auf der Seite der Trägerplatine 11 miteinander wärmeleitend verbunden werden, die in Richtung des Sensorelementes 12 orientiert ist. Hierzu kann etwa eine entsprechende Beschichtung 17 der Trägerplatine 11 in einem Flächenbereich um das Sensorelement 12 und seine Anschlusskontakte 12a, 12b vorgesehen werden, wie dies in Figur 2b erkennbar ist. Derart wird eine thermisch leitende Verbindung zwischen den verschiedenen Bohrungen 16a – 16h hergestellt.

Die Bohrungen 16a – 16h in der Trägerplatine 11 sowie die Verwendung der Wärmeleitschicht 14 mit guten Wärmeleitungseigenschaften stellen in diesem Ausführungsbeispiel sicher, dass das Sensorelement 12 und die Trägerfläche 1 bzw. die Scheiben-Innenseite im Messbetrieb eine weitgehend identische Temperatur besitzen. Zur guten thermischen Kopplung trägt in diesem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Sensoranordnung im übrigen auch die Ausbildung des Sensorelementes 12 als SMD-Bauteil bei, da derart ein inniger thermischer Kontakt zu den dem Sensorelement 12 vorgeordneten Schichten sichergestellt ist.

10

Ein möglichst guter thermischer Kontakt zwischen der Seite der Scheibe 1, auf der ein Beschlagen verhindert werden soll, und dem Sensorelement 12, ist somit für die erfindungsgemäße Sensoranordnung 10 wesentlich. Zumindest ist jedoch zu gewährleisten, dass eine bestimmte – möglichst geringe – Temperaturdifferenz zwischen Trägerfläche 1 und Sensorelement 12 im Messbetrieb nicht überschritten wird. Im vorliegenden Beispiel resultiert etwa eine maximale Temperaturdifferenz von ca. 0.5°C zwischen der dem Sensorelement 12 zugewandten Seite der Scheibe 1 und Sensorelement 12. Eine derartiger Temperaturgradient ist hinsichtlich der Messung noch als unkritisch zu beurteilen.

20

Eine weitere Maßnahme zur Optimierung der Wärmeleitungs-Eigenschaften in diesem Bereich der Sensoranordnung 10 wäre neben den oben diskutierten Maßnahmen im Zusammenhang mit der Bohrungs-Beschichtung etwa das Vorsehen einer weiteren gut wärmeleitfähigen, flächigen Beschichtung auf der Seite der Trägerplatine zumindest im Bohrungsbereich, die der Wärmeleitschicht 14 zugewandt ist.

25

Eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoranordnung sei nachfolgend anhand der Figur 3 erläutert, die wiederum eine Teil-Schnittansicht der Sensoranordnung zeigt.

30

Auf der Innenseite der KFZ-Scheibe 100 bzw. der entsprechenden Trägerfläche, deren Beschlagen verhindert werden soll, ist wiederum die erfin-

5 dungsgemäße Sensoranordnung 110 angeordnet. Diese umfasst wie im ersten Ausführungsbeispiel eine Wärmeleitschicht 114, ausgebildet als Klebeschicht, sowie eine darüber angeordnete Trägerplatine 111, die eine Ausnehmung 115 aufweist. Im Bereich der Ausnehmung 115 ist das feuchteempfindliche Sensorelement 112 auf der Wärmeleitschicht 114 angeordnet. Schematisch angedeutet ist in Figur 3 desweiteren ein elektronisches Bauelement 113a, das zur weiteren Signalverarbeitung dient und auf der Seite der Trägerplatine 111 angeordnet ist, die abgewandt zur KFZ-Scheibe 100 orientiert ist.

10

Hinsichtlich geeigneter Materialien für die Klebeschicht und für die Trägerplatine sei an dieser Stelle lediglich auf das vorhergehende Beispiel verwiesen.

15 Unterschiedlich zum vorhergehenden Beispiel erfolgt die Anordnung bzw. Platzierung des Sensorelementes 112 in der erfindungsgemäßen Sensoranordnung 110. So ist das das Sensorelement 112 im Bereich der Ausnehmung 115 nunmehr unmittelbar auf der als Klebeschicht ausgebildeten Wärmeleitschicht 114 angeordnet, wobei die feuchteempfindliche Fläche des Sensorelementes 112 abgewandt zur KFZ-Scheibe orientiert ist. Beispielsweise wird ein SMD-Dünnschicht-Feuchtesensor wiederum direkt auf einem doppelseitig klebenden Klebstofffilm angeordnet, wobei die feuchteempfindliche Fläche des Sensorelementes 112 zur Trägerplatine 111 hin orientiert ist.

25

Die elektrische Kontaktierung des Sensorelementes 112 erfolgt von derjenigen Seite des Sensorelementes 112 aus, die abgewandt zur KFZ-Scheibe bzw. Trägerfläche 100 orientiert ist. Hierzu sind auf dieser Seite des Sensorelementes 112 Kontakte 112a, 112b angeordnet, über die die Verbindung mit den elektrischen Leiterbahnen in der Trägerplatine 111 erfolgt. Es kann in dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoranordnung 110 demzufolge das gleiche feuchteempfindliche SMD-Sensorelement verwendet werden wie im vorherigen Beispiel; lediglich die Orientierung der feuch-

30

teempfindlichen Fläche bzw. der Kontakte 112a, 112b ist nunmehr abgewandt von der Scheibe gewählt.

5 Alternativ zur dargestellten Variante ist zur elektrischen Kontaktierung auch grundsätzlich die Verwendung von Bonddrähten möglich, über die die Kontakte des Sensorelementes mit den Leiterbahnen in der Trägerplatine elektrisch verbunden werden.

10 Als vorteilhaft an der in Figur 3 dargestellten Variante der erfindungsgemäßen Sensoranordnung ist aufzuführen, dass das Sensorelement 112 nunmehr noch dichter an derjenigen Seite der KFZ-Scheibe bzw. Trägerfläche 100 plaziert ist, auf der ein eventuelles Beschlagen detektiert werden soll. Es ist somit in noch höherem Maße sichergestellt, dass eine möglichst geringe Temperaturdifferenz zwischen dem Sensorelement 112 und der Trägerfläche 100 resultiert bzw. diese annähernd die gleiche Temperatur im  
15 Messbetrieb aufweisen.

In einer weiteren – nicht dargestellten - Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann schließlich vorgesehen werden, die als Klebeschicht ausgebildete Wärmeleitschicht aus den beiden vorab erläuterten Varianten durch  
20 eine Schicht zu ersetzen, die lediglich eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist, jedoch nicht-klebend ausgelegt ist. Hierzu eignen sich z.B. keramikgefüllte Polymer-Folien, die unter der Bezeichnung *Keratherm®* von der Firma *Kerafol, Keramische Folien GmbH* vertrieben werden. Die Befestigung der  
25 Sensoranordnung auf der Scheibe bzw. Trägerfläche muss in einem derartigen Fall dann über geeignete mechanische Befestigungsmittel erfolgen. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen werden, den Fußteil eines Rückspiegels als Befestigungsmittel zu nutzen; alternativ könnte als mechanisches Befestigungsmittel auch ein Spalt am oberen Scheibenrand zwischen  
30 der Fahrzeug-Decke und der Scheibe genutzt werden usw..

Die vorliegende Erfindung ist somit nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt; es existieren im Rahmen der erfindungsgemäßen Überlegungen vielmehr eine Reihe weiterer Ausführungsvarianten.

## Ansprüche

=====

1. Sensoranordnung zur Anordnung auf einer Trägerfläche, bestehend aus
  - einer auf der Trägerfläche (1; 100) angeordneten Wärmeleitschicht (14; 114), die eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist,
  - einer Trägerplatine (11; 111) auf der Wärmeleitschicht (14; 114), die  
5 mindestens eine Ausnehmung (15; 115) sowie mehrere elektrische Leiterbahnen umfasst,
  - einem feuchteempfindlichen Sensorelement (12; 112), das im Bereich der Ausnehmung (15; 115) der Trägerplatine (11; 111) angeordnet ist und welches mit den Leiterbahnen auf der Trägerplatine (11; 111)  
10 elektrisch leitend verbunden ist, wobei sichergestellt ist, dass zwischen dem Sensorelement (12; 112) und der Trägerfläche (1; 100) eine vorgegebene Temperaturdifferenz im Messbetrieb nicht überschritten wird sowie
  - Befestigungsmitteln zur Befestigung der Trägerplatine (11; 111) und  
15 des Sensorelementes (12; 112) auf der Trägerfläche (1; 100).
2. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei als Trägerfläche (1; 100) die dem Fahrgastraum zugewandte Innenseite einer KFZ-Scheibe fungiert.
- 20 3. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei auf der Trägerplatine (11; 111) weitere Bauelemente (13a,..13e; 113a) zur Verarbeitung von Ausgangssignalen des Sensorelementes (12; 112) angeordnet sind.
4. Sensoranordnung nach Anspruch 3, wobei die Bauelemente (13a,..13e;  
25 113a) mit einem Schutzüberzug versehen sind.
5. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei die Trägerplatine (11; 111) eine lösbare Verbindung zu einem Anschlusskabel (20) aufweist.
6. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei die Trägerplatine (11; 111)  
30 aus FR4-Material besteht.

7. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei die Wärmeleitschicht (14; 114) als doppelseitig klebender Klebstofffilm ausgebildet ist, der gleichzeitig als Befestigungsmittel dient.
- 5 8. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei das Sensorelement (12; 112) als kapazitiver Dünnschicht-Feuchtesensor ausgebildet ist, der ein zwischen mehreren Elektroden angeordnetes feuchteempfindliches Dielektrikum umfasst und eine feuchteempfindliche Fläche besitzt, die zur Trägerplatine (11; 111) hin orientiert ist.
- 10 9. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei durch die Anordnung und Ausbildung der verschiedenen Elemente der Sensoranordnung (10) sichergestellt ist, dass zwischen dem Sensorelement (12; 112) und der Trägerfläche (1; 100) eine Temperaturdifferenz von 0.5°C im Messbetrieb nicht überschritten wird.
- 15 10. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei das Sensorelement (12) auf derjenigen Seite der Trägerplatine (11) über der Ausnehmung (15) angeordnet ist, die abgewandt zur Trägerfläche (1) orientiert ist.
- 20 11. Sensoranordnung nach Anspruch 10, wobei das Sensorelement (12) als SMD-Bauteil ausgebildet ist und auf derjenigen Seite elektrisch leitfähige Kontakte (12a, 12b) zur Verbindung mit den Leiterbahnen der Trägerplatine (11) aufweist, die der Trägerplatine (11) zugewandt ist.
- 25 12. Sensoranordnung nach Anspruch 11, wobei das Sensorelement (12) zumindest in einer Dimension größer als die Ausnehmung (15) ausgebildet ist und in den Auflagebereichen außerhalb der Ausnehmung (15) die elektrisch leitfähigen Kontakte (12a, 12b) angeordnet sind.
- 30 13. Sensoranordnung nach Anspruch 10, wobei die Trägerplatine (11) benachbart zur Ausnehmung (15) ein oder mehrere Bohrungen (16a - 16h) aufweist, die eine gute Wärmeleitung zwischen der Trägerfläche (1) und dem Sensorelement (12) sicherstellen.

14. Sensoranordnung nach Anspruch 13, wobei die Bohrungen (16a – 16h) mit einer wärmeleitfähigen Beschichtung versehen sind.
- 5 15. Sensoranordnung nach Anspruch 14, wobei die wärmeleitfähige Beschichtung aus Kupfer besteht.
- 10 16. Sensoranordnung nach Anspruch 13, wobei die Beschichtung (17) auch in einem bestimmten Flächenbereich auf mindestens einer Seite der Trägerplatine (11) angeordnet ist und zwischen den verschiedenen Bohrungen (16a – 16h) eine thermisch leitende Verbindung herstellt.
- 15 17. Sensoranordnung nach Anspruch 11, wobei das Sensorelement (112) im Bereich der Ausnehmung (115) der Trägerplatine (112) unmittelbar auf einer als Klebeschicht ausgebildeten Wärmeleitschicht (114) angeordnet ist.
- 20 18. Sensoranordnung nach Anspruch 17, wobei das Sensorelement (112) auf derjenigen Seite elektrisch leitfähige Kontakte aufweist, die abgewandt zur Trägerfläche (100) orientiert ist.
- 25 19. Sensoranordnung nach Anspruch 1, wobei die Befestigungsmittel als mechanische Befestigungsmittel ausgebildet sind.

FIG. 1

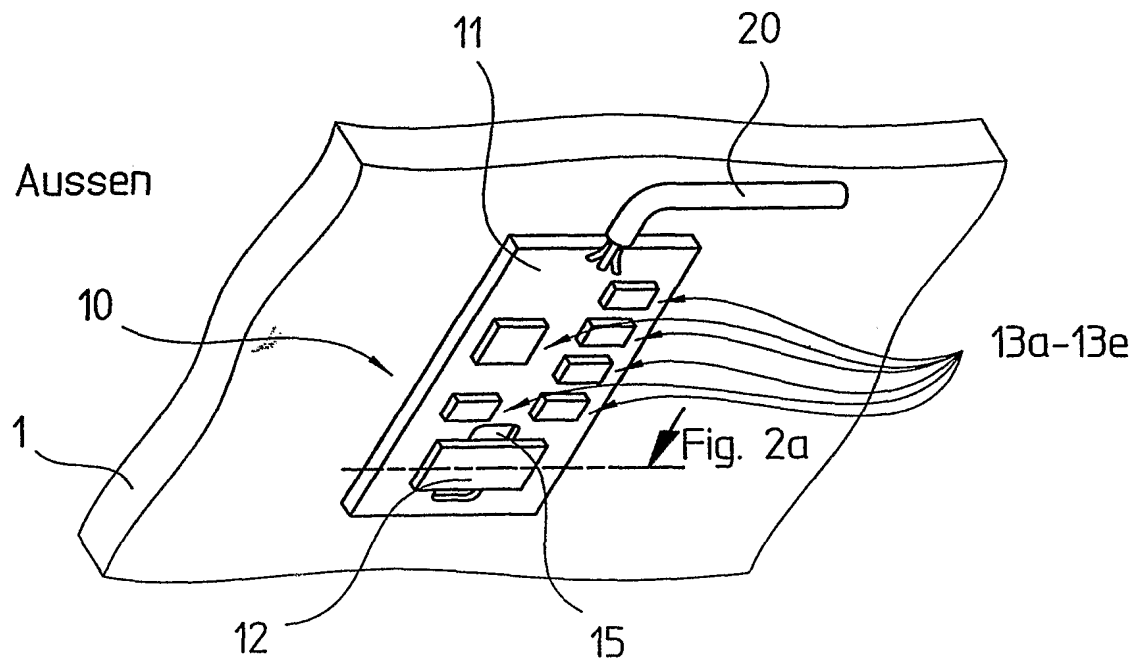




FIG. 2a

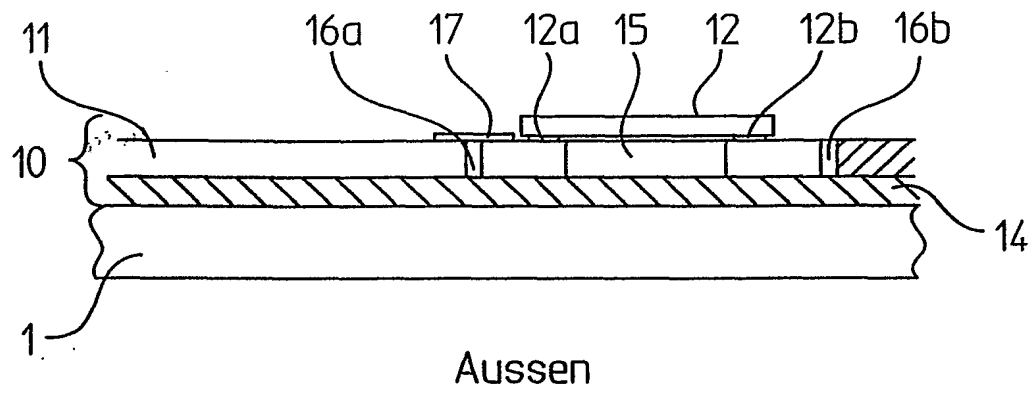


FIG. 2b

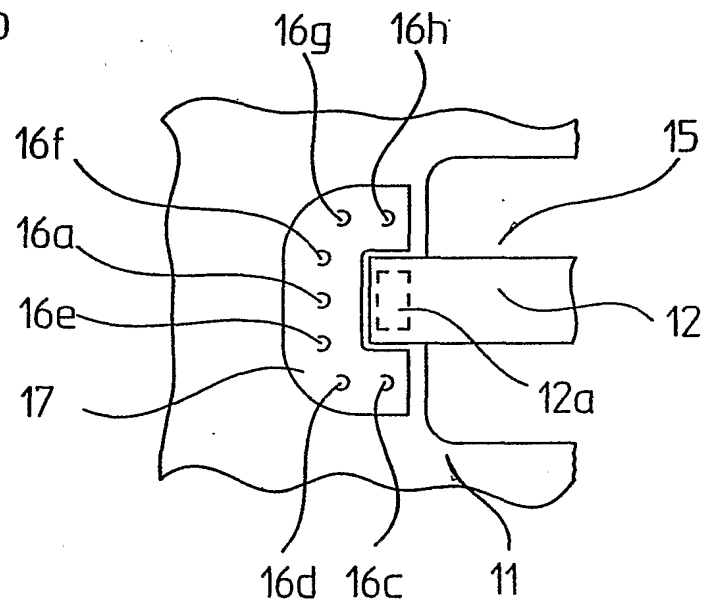
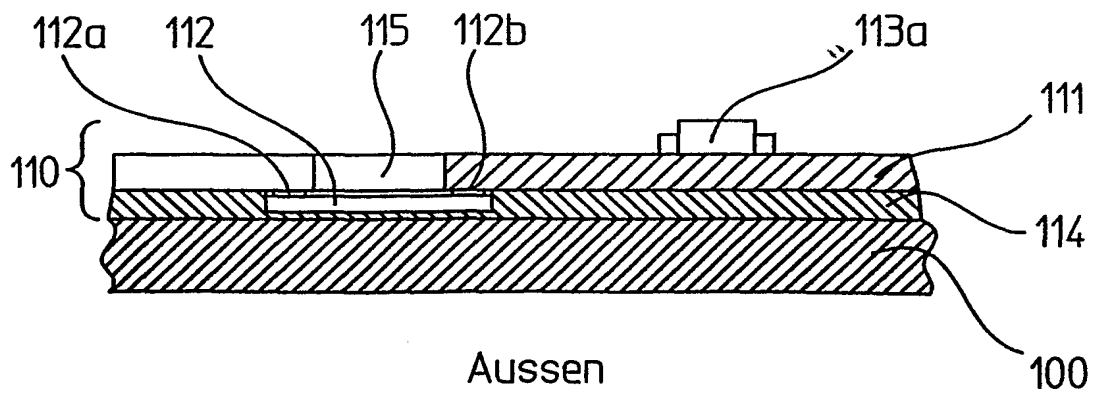


FIG. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat	Application No
PCT/EP	01/01052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B60S1/08 B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B60S B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 723 897 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 31 July 1996 (1996-07-31) abstract column 2, line 11 - line 26 column 2, line 37 - column 3, line 12 column 4, line 23 - column 5, line 15 figure 2	1-4,7, 10,19
A	---	11,12, 15,17
A	US 5 804 719 A (LAMICQ ANNE ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) abstract column 2, line 45 - line 58 column 3, line 58 - line 60 figures --- -/--	1,2,4, 10,19

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2001

Date of mailing of the international search report

25/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peltz, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat	Application No
PCT/EP 01/01052	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 801 302 A (E & E ELEKTRONIK GMBH) 15 October 1997 (1997-10-15) abstract page 4, line 51 -page 5, line 15; figure 1 -----	1,8
A	US 4 812 615 A (MANZONI BERNARD) 14 March 1989 (1989-03-14) abstract column 2, line 45 - line 47 column 2, line 60 -column 3, line 2 column 3, line 7 - line 16 figure -----	1,2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

Interns Application No  
PCT/EP 01/01052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0723897 A	31-07-1996	FR 2729894 A	02-08-1996
		BR 9600200 A	07-10-1997
		CN 1142445 A	12-02-1997
		CZ 9600240 A	11-09-1996
		DE 69607226 D	27-04-2000
		DE 69607226 T	26-10-2000
		ES 2145391 T	01-07-2000
		PL 312456 A	05-08-1996
		PT 723897 T	29-09-2000
		RO 116374 B	30-01-2001
		TR 960826 A	21-10-1996
US 5804719 A	08-09-1998	FR 2751593 A	30-01-1998
		EP 0825076 A	25-02-1998
		PL 321311 A	02-02-1998
EP 0801302 A	15-10-1997	AT 1469 U	26-05-1997
		JP 10010072 A	16-01-1998
		US 5814726 A	29-09-1998
US 4812615 A	14-03-1989	FR 2601913 A	29-01-1988
		CA 1273382 A	28-08-1990
		DE 3761079 D	11-01-1990
		EP 0254636 A	27-01-1988

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat    ⇒ Aktenzeichen

PCT/EP 01/01052

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7    B60S1/08    B60H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7    B60S    B60H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 723 897 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 31. Juli 1996 (1996-07-31) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 26 Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 12 Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 15 Abbildung 2	1-4, 7, 10, 19
A		11, 12, 15, 17
A	US 5 804 719 A (LAMICQ ANNE ET AL) 8. September 1998 (1998-09-08) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 58 Spalte 3, Zeile 58 - Zeile 60 Abbildungen	1, 2, 4, 10, 19

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Mai 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peltz, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internatli Aktenzeichen  
PCT/EP 01/01052

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 801 302 A (E & E ELEKTRONIK GMBH) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Zusammenfassung Seite 4, Zeile 51 -Seite 5, Zeile 15; Abbildung 1 -----	1,8
A	US 4 812 615 A (MANZONI BERNARD) 14. März 1989 (1989-03-14) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 47 Spalte 2, Zeile 60 -Spalte 3, Zeile 2 Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 16 Abbildung -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internati s Aktenzeichen

PCT/EP 01/01052

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0723897 A	31-07-1996	FR 2729894 A	02-08-1996
		BR 9600200 A	07-10-1997
		CN 1142445 A	12-02-1997
		CZ 9600240 A	11-09-1996
		DE 69607226 D	27-04-2000
		DE 69607226 T	26-10-2000
		ES 2145391 T	01-07-2000
		PL 312456 A	05-08-1996
		PT 723897 T	29-09-2000
		RO 116374 B	30-01-2001
		TR 960826 A	21-10-1996
US 5804719 A	08-09-1998	FR 2751593 A	30-01-1998
		EP 0825076 A	25-02-1998
		PL 321311 A	02-02-1998
EP 0801302 A	15-10-1997	AT 1469 U	26-05-1997
		JP 10010072 A	16-01-1998
		US 5814726 A	29-09-1998
US 4812615 A	14-03-1989	FR 2601913 A	29-01-1988
		CA 1273382 A	28-08-1990
		DE 3761079 D	11-01-1990
		EP 0254636 A	27-01-1988